

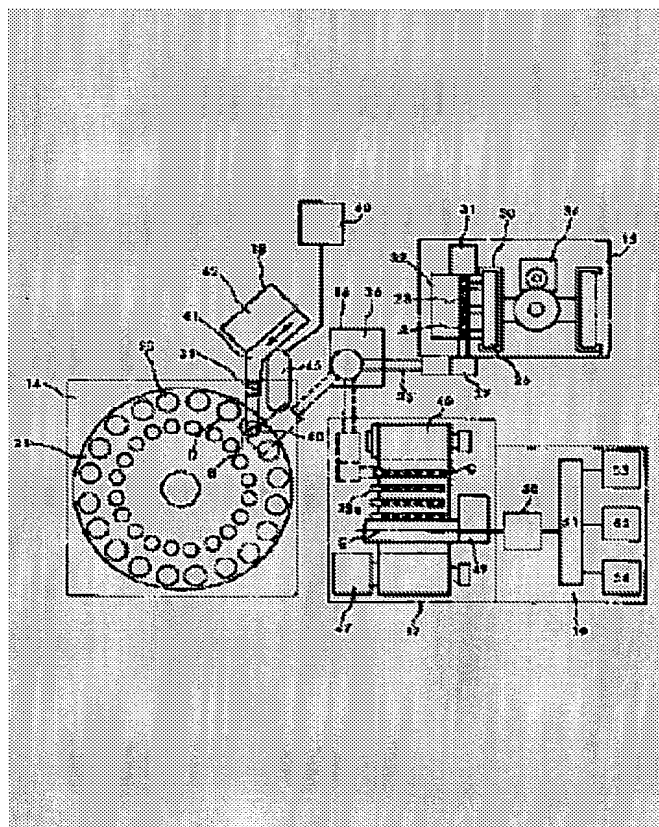
ANALYSIS DEVICE AND WASH WATER SUPPLY DEVICE

Patent number: JP7120475
Publication date: 1995-05-12
Inventor: SHINDO ISAO; FUKUGAKI TATSUYA
Applicant: HITACHI LTD
Classification:
- international: **G01N21/78; G01N33/52; G01N35/02; G01N21/77; G01N33/52; G01N35/02; (IPC1-7): G01N35/02; G01N21/78; G01N33/52**
- european:
Application number: JP19930266042 19931025
Priority number(s): JP19930266042 19931025

Report a data error here

Abstract of JP7120475

PURPOSE:To provide a sample device capable of performing a multi-item analysis using a sample piece, even when the amount of sample liquid contained in a sample vessel is insufficient. **CONSTITUTION:**A urine analysis device grips a test piece 23 out of a test piece feed device 15 via a test piece holding and transport mechanism 16, and immerses the piece 23 in a sample contained in a sample container 20. Then, the mechanism 16 carries the test piece 23 to a measurement section, and color tone-manifested on the test piece 23 is measured on the basis of reflection intensity for an analysis work. In immersing the test piece 23 in the sample, the liquid level of the sample in the vessel 20 is preliminarily detected by a liquid level detector 39, and the necessary portion of a raising rod 40 is inserted in the container 20, thereby raising liquid level in the vessel 20 to the prescribed height.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

Best Available Copy

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 N 35/02		F 8506-2 J		
21/78	A			
33/52	B			

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平5-266042	(71) 出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22) 出願日	平成5年(1993)10月25日	(72) 発明者	進藤 敷夫 茨城県勝田市大字市毛882番地 株式会社 日立製作所計測器事業部内
		(72) 発明者	福垣 達也 茨城県勝田市大字市毛882番地 株式会社 日立製作所計測器事業部内
		(74) 代理人	弁理士 小川 勝男

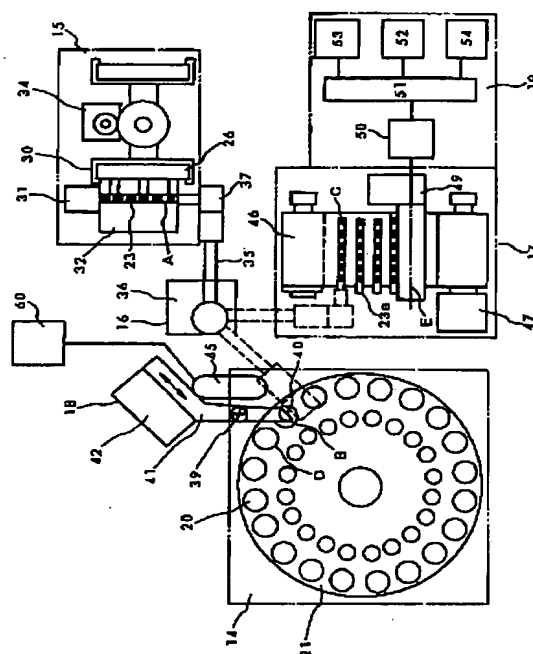
(54) 【発明の名称】 分析装置および洗浄水供給装置

(57) 【要約】

【目的】本発明の目的は、試料容器内に収容されたサンプル液の量が不十分であっても、試料片による多項目分析を行い得る分析装置を提供することにある。

【構成】尿分析装置は、試験片保持搬送機構16により、試験片供給装置15から試験片23を把持して、試料容器20内のサンプルに浸漬した後、測定部17に移送し、呈色した試験片の色調を反射鏡度により測定して分析を行う。試験片23をサンプルに浸漬するにあたり、予め液面検知器39により試料容器内のサンプルの液面高さを検出して、嵩上棒40を必要量試料容器に挿入することにより、試料容器内の液面を所定の高さまで上昇させる。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 サンプルとの接触によって呈色し得る被検層を備えた試験片を容器内のサンプル液に浸漬された後、上記被検層を測光する分析装置において、上記サンプル液の収容断面積を小さくすることによって、当該サンプルの液面を上昇させるための嵩上棒を有し、その嵩上棒を洗浄するときにその洗浄液の水位を調整可能とした洗浄機構を有することを特徴とする分析装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の分析装置に適用されるものであって、挿入された嵩上棒の断面積分だけ洗浄水をオーバーフローさせ、廃水されることを特徴とする洗浄水供給装置。

【請求項 3】 請求項 2 において、洗浄槽への水供給を水面バランスにより洗浄水を供給することを特徴とする洗浄水供給装置。

【請求項 4】 請求項 3 において、洗浄水ボトルをボトル受部に挿入することで、初めて給水可能になる弁を設けたことを特徴とする洗浄水供給装置。

【請求項 5】 請求項 4 のボトル受部において、ボトル受部を固定部と可動部で構成することで、洗浄水の高さを調整可能としたことを特徴とする洗浄水供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、試験片を用いる分析装置に係り、特に尿や血液等の生体試料をサンプル液として試験片の被検層を呈色反応せしめるような分析装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 試薬を含浸させた被検層（又は試験部分）をプラスチック製板に貼付けした試験片（又はストリップ）を用いる分析方法は、集団検診や病気の診断のためのスクリーニングテスト等で採用されている。この種の分析操作を自動化した装置は、特開昭61-71571号公報に示されている。

【0003】 この特開昭61-91571号に示された装置は、可動保持具によって試験片部から1枚ずつ試験片を取り出して試料容器中のサンプル液に浸漬した後、その試験片を引き上げ、試験台に移すものであり、その後試験片は測光部まで搬送され、呈色されている被検層が測光される。また、この実施例は、サンプル液に試験片を浸漬するのに先立って、試料容器中のサンプル液の液面高さを測定し、サンプル液の不足を予告する構成を示している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来例の装置を用いた場合、試験片の被検層が浸漬されるのに十分なサンプル液量がない検体は、すべて測定不能とされるから自動化測定ができなくなってしまう。

【0005】 これらと関連して試験片とサンプル液量の関係について若干説明する。図2は、試験片の構成例で

ある。試験片23は、長方形のプラスチック製スティック24に、その長さ方向に沿って複数の被検層25が配設されている。各被検層25は各分析項目に対応した試薬を含浸させた濾紙又はフェルトの小片からなり、分析項目数に応じた数が設けられるが、更に標準層を設けてもよい。試験片23の一端側は把持領域2とされる。最近の分析項目数の増加の要求に応えるために、例えば分析項目が8項目以上の被検層を設けた試験片を用いるようにすると、サンプル液に体する試験片の浸漬深さを大きくしなければならない。ところが実際の尿検体の場合、試験片上のすべての被検層を浸漬するために必要とされる十分な深さのサンプル液量を得られないことがしばしば起こる。

【0006】 本発明の目的は、試料容器内に収容されたサンプル液の量が不十分であっても、試験片による多項目分析を行い得る分析方法及び分析装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、サンプルとの接触によって呈色し得る被検層を備えた試験片を試料容器内のサンプル液に浸漬させた後、上記被検層を測光する試験片を用いる分析方法において、試料容器内のサンプル液の収容断面積を小さくする目的で嵩上棒を挿入し、当該サンプル液の液面位を上昇させるが、その嵩上棒の洗浄の為の洗浄水をポンプ等の動力を使用せず自動供給せしめるようにしたことを特徴とする。

【0008】

【作用】 サンプル液面を上昇されるには、試料容器内に試料容器自体のサンプル液収容断面積を狭めるための嵩上用部材を挿入する。この嵩上用部材は、次々と測定するサンプル液に共通で使用する。サンプルからサンプルへのキャリオーバーを防止する目的で、洗浄槽に洗浄液を入れておき、その中に嵩上棒を挿入し洗浄を行う。この際、洗浄水はたえず新鮮に保つため嵩上棒が挿入された断面積分洗浄水を洗浄槽からオーバーフローされ廃水する。今、洗浄ボトルの給水面と洗浄槽のオーバーフロー面は、同水位に調整されている。そのため、嵩上棒の断面積分水がオーバーフローすると、嵩上棒が上昇すると洗浄ボトルの水面と洗浄槽の水面バランスがくずれ、ため、バランスするまで洗浄流は洗浄ボトルから洗浄槽に自動供給される。

【0009】 しかし、装置の設置台が水平でない場合は、水供給がなされない。その際に本発明のバランス調整装置で水位を調整することで水位を確保し、一定量のオーバーフローが可能となり、たえず洗浄槽内の洗浄液は入替えされる。

【0010】

【実施例】 本発明に基づく望ましい実施例では、尿分析装置を、サンプル位置づけ装置、試験片自動供給装置、試験片保持搬送機構、サンプル液面調節装置、洗浄水供

給装置測定部及び制御演算部で構成する。サンプル位置づけ装置は、サンプル液を収容した複数の試料容器が配列されており、各試料容器を順次試験片浸漬位置に移送して位置づける。試験片自動供給装置は、複数の試験片を収容しており、一枚ずつ取出位置に送出する。試験片供給装置は、複数の試験片を収容しており、一枚ずつ取出位置に送出する。試験片保持搬送機構は、送出された試験片を把持して、前記浸漬位置にある試験容器のサンプルに浸漬した後、測定部の試験片載置位置に移送する。測定部においては載置された試験片を測定位置に移送して測定を行う。サンプル液面調節装置は、前記試験片保持搬送機構により試験片をサンプルに浸漬するにあたり、サンプル容器内のサンプルの液面の高さが試験片の分析のための反応に寄与する部分を十分浸漬するレベルにない場合には、嵩上棒を必要量試料容器に挿入することによりサンプル液の液面の所定の液面高さまで上昇させる。その後嵩上棒を洗浄槽に挿入し嵩上棒表面を洗浄する。

【0011】本発明に基づく第1の実施例を図1～図7を参照して説明する。

【0012】図1に、本発明を適用した自動尿分析装置の構成図を示す。装置は、サンプル位置づけ装置14、試験片自動供給装置15、試験片保持搬送機構16、測定部17、サンプル液面調節装置18、洗浄水自動供給装置60及び制御演算部19、からなる。サンプル位置づけ装置14には、分析すべき尿サンプルを収容した試料容器20がターンテーブル21に配列されている。ターンテーブル1は、所定の時間間隔で回転し試料容器20を順次試験片浸漬位置Bに移送する。テーブル21に装填できる試料容器の数は本実施例の場合は60本である。試験片自動供給装置15は予め格納された試験片23を分析サイクルに同期させて一枚ずつ供給する機能を有する。

【0013】使用される試験片23は、被検層25を多数直列配置したもので、図2に示す例では分析項目10項目に、色補正部分1個を加えた合計11個の被検層25を有している。試験片の全長が約120mmで、被検層領域の長さが約90mmあり、被検層全体を十分浸漬するためには、試料容器内のサンプル液は90ミリ以上の液面の高さが必要である。一般に尿分析に使用される試料容器は長さ100ミリ程度のものが用いられている。

【0014】図3(a)、(b)に試験片23を格納する試験片カセット26の構造を示す。カセット26内には試験片23が、押さえ板27を介しばね28により取り出し口29の方向に押しつけられた状態で格納されている。カセット26は試験片自動供給装置15のカセットホルダー30に装着されており、モーター31により動作する試験片送出機構32により一枚ずつ試験片供給位置Aに送り出される。試験片自動供給装置15では、試験片23を100枚単位で格納できるカセット26が2

個装着されており、1個のカセットを使用し終わると、カセット切り替え機構34を回転させて自動的に新しいカセットに交換される構造になっている。

【0015】図1における試験片保持搬送機構16には、アーム35を上下動及び旋回動される駆動機構36と、アーム35の先端部において試験片23を着脱し得ると共に回転し得る試験片把持部37とが設けられている。この機構16は、試験片供給位置Aにある試験片23を把持して、浸漬位置Bに位置づけられている試料容器20のサンプル液内に浸漬し、所定時間後にサンプル液内から試験片を引き上げて、測定部17の試験片載置位置Cに移送して試験片の保持を開放する。

【0016】図1におけるサンプル液面調節装置18では、液面検知電極39a、39b及び嵩上棒40がアーム41に垂下するように設けられている(図4参照)。アーム41は、駆動機構42により図1の矢印方向への水平移動及び上下動かされる。

【0017】サンプル液の液面高さ調節操作を、図1及び図4を参照して説明する。まず、浸漬位置Bの1ステップ前の液面検知位置Dにある試料容器に電極39a、39bを挿入してサンプル液面を検知し、サンプルの液面の高さ又は流量が必要最低量以上あるか否かを制御演算部19で判定する(図4a)。この液面レベルの位置は、嵩上棒の調節能力により予め設定され、制御部51に入力されている。

【0018】本実施例の場合は試料容器の長さは100mm、試験片を浸漬するのに必要な液面の高さは90mmであり、この高さまで嵩上棒で調節するために必要なサンプルの液面の高さは60mm以上に設定されている。液面の高さが60mmに達しない場合は、サンプル量不足としてアラームを出し、その試料容器の分析はスキップされる。水位が60mm以上の場合はその信号が制御部に送られ、液面の高さを90mmまで上昇させるために必要な液量から、嵩上棒を試料容器に挿入するパルスモーターのパルス数が制御演算部19によって計算され、記憶部に記憶される。

【0019】液面検知電極のアース側端子39bの先端はへら状に曲げられ、攪拌子44を兼ねている。分析を続行するサンプルについては、ここで攪拌子44をアーム41の上下動作によって数回上下させてサンプル液の攪拌混合を行う。

【0020】次いで、試料容器20を1ステップ進めて浸漬位置Bに移送し、駆動機構42によりアーム41を水平方向に交替させ、嵩上棒40を浸漬位置Bにある試料容器20上に移動し、先に記憶されているパルス数に応じて試料容器20内に嵩上棒40を挿入して停止する。これに伴い、サンプル液の液面は、試験片の浸漬に必要な90mmの高さまで上昇する(図4b)。

【0021】この状態を維持したまま、試験片保持搬送機構16の動作により試験片23が運ばれて来て浸漬位

置にある試料容器内に、把持部 37 で試験片の一端側を把持したまま、試験片 23 を下降してサンプル液に浸漬する(図 4c)。一定時間浸漬後、把持部 37 を上昇させ、試験片 23 をサンプル液から引き上げて測定部 17 上の試験片載置位置 C へ運ぶ。機構 16 はこの時点で呈色反応の開始されている試験片 23 a を開放し、次の新しい試験片に備える。次いで、嵩上棒 40 が試料容器 20 から引き上げられ、アーム 41 が洗浄槽 45 の方へ水平移動される。洗浄槽 45 内に降下された電極 39 a、39 b 及び嵩上棒 40 は、洗浄液によって洗浄された後、次のサンプルの作業のために上昇して待機する。

【0022】次に図 6 を用いて、洗浄水の自動供給について説明する。洗浄槽 85 内の洗浄水 86 は嵩上棒 40 が降下し、洗浄水 86 に嵩上棒 40 が挿入された体積分、液が上昇する。上昇した液は、壁 62 からオーバーフローし廃水口 61 から廃出される。

【0023】水面の高さは、嵩上棒 40 が挿入されない状態で壁 62 と同高さ位置になるよう、水面調整器で調整し直しておく。そのため前記の如く嵩上棒 40 が洗浄水 86 に挿入され嵩上棒 40 が上昇すると、洗浄水 86 の液面は嵩上棒 40 の体積分水位が低くなるが、その分ボトル 65 の洗浄液がチューブ 66 を通し、水面がバランスするまで流れ込み、壁 62 と同水位まで水位が回復する。

【0024】図 7 は、自動給水弁の詳細を示す。

【0025】パネ 67 で弁 68 が押され、O-リング 69 で弁が閉じられ、水が流れない状態を示す。

【0026】図 6 は、ボトルが調整機構に挿入された状態を示しており、弁 68 が内ガイド 64 の底面で押され、空気が空気口 70 から入るための液 80 は下部に流れる。液 80 が流れて液 81 の液面が上昇するが、空気口 70 が液 81 で塞がれると、液 80 の流出は止まる。この水位が洗浄槽 85 の壁 62 の上面と同じになるよう、外ガイド 63 のネジ部 83 と内ガイド 64 のネジ部を回して高さ調整を行う。図 1 における測定部 17 では、試験片保持搬送機構 16 から受け取った反応注の試験片 23 a を輸送するためにロール紙 46 を用いる。ロール紙 46 を巻き取り機構 47 によって所定の時間間隔で巻き取ることによって、載置位置に置かれた試験片 23 a を、測光位置 E の方へ輸送する。試験片 23 a は、サンプル浸漬から一定時間後に光度計 49 による測光位置 E に位置づける。

【0027】光度計 49 にはそれぞれの分析項目に対応する特定の波長の光を発する LED 光源とシリコンフォトダイオード受光素子からなる小型の反射型検知器が、試験片 23 a の各被検層面の検知位置に対応して複数個配列されており、反応して呈色した各被検層面からの反射強度を測定する。測定結果は A/D 変換器 50 を經由して制御部 51 内でデータ処理され、液晶表示器 52 に表示されるとともにプリンター 53 に打ち出される。本

装置による分析作業は操作パネル 54 からの入力により進行する。測定終了した試験片は巻き取り機構 47 によりロール紙と共に巻き取られ、測定終了後ロール紙ごと取り出し廃棄することができる。

【0028】図 5 に、図 1 の分析層値による分析装置手順のプログラム例のフローチャートを示す。分析操作は、サンプル位置づけ装置 14 に装着されたサンプルの一番目の試料容器 20 を、液面検知位置 D に位置づけた状態で開始される。分析操作プログラムは 12 秒を 1 サイクルとして、「電源洗浄」から「試験片浸漬」「測光部に載置」までの作業を繰り返すことにより進行し、検体移送装置上のサンプルに順次試験片を浸漬して測定部 17 に送る。測定部に送られた試験片は 12 秒サイクルで輸送され、サンプルに浸漬後 60 秒後に測光位置 E に位置づけられ光度計 49 により測定され測定結果が出力される。すなわち本プログラムによるとサンプルに浸漬後 60 秒間の反応による分析結果が、1 検体 12 秒の処理速度で得られる。

【0029】上述した実施例によれば、試料容器内のサンプルの液面の高さが試験片を十分浸漬できるレベルにない場合において、浸漬可能な水位まで上昇されることができ、前記したように分析項目数の多い試験部分の長い試験片を使用する場合においても、予め試料容器に準備するサンプルの液量は比較的小量の取扱い易い量で分析することができる。

【0030】臨床検査における検査項目が増加し、呈色反応させた試験片を用いる尿のスクリーニングテストにおいても、試験項目が 10 項目あるいはそれ以上の多項目分析用の試験片が用いられるようになってきているが、このような試験片を自動分析装置にのせる場合、すべての被検層を十分浸漬できる液面の高さのサンプル液を予め試料容器に用意することは、オペレーターにとって煩雑で神経を使う作業となるが、本実施例によると比較的小量の取扱い易いサンプル液量で目的の液面の高さが得られる。

【0031】なお、本発明は、前記したような実施例だけに限定されるものではなく、例えば、サンプル位置づけ装置は、ターンテーブル 21 の代わりにラックを搬送して検体を輸送する方式でもよい。試験片自動供給装置 15 は、格納箱に任意に試験片を入れておき、裏表を判定しながら一枚ずつ取り出す方式のものでよい。また試験片保持搬送機構 16 はアームの駆動を旋回方式でなく直線運動で行う方式でもよい。測定部 17 の試験片輸送もロール紙による方法以外にも色々な機械的輸送手段を採用できる。光度計も実施例のように分析項目ごとに複数の検知器を設ける方法でなく、複数波長による検知機能を備えた光度計を用い、試験片上の各試験部分をスキャンさせて測光を行う方法も可能である。

【0032】

【発明の効果】本発明によれば、試料容器内のサンプル

7

液量が試験片を浸漬されるには不十分であっても、キャリオーバーがないサンプル液の収容断面積を狭める手段を提供でき、試験片による多項目分析が測定不能となることを回避し得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例である尿自動分析装置の全体構成を示す概略図である。

【図2】試験片の構成を示す図であり、(a)は平面図、(b)は側面図である。

【図3】試験片カセットの構造を示す図で、(a)は縦断面図、(b)は正面図である。

【図4】サンプル液面調節装置による動作手順の説明図である。

8

【図5】図1の分析装置における動作のフローを示す図である。

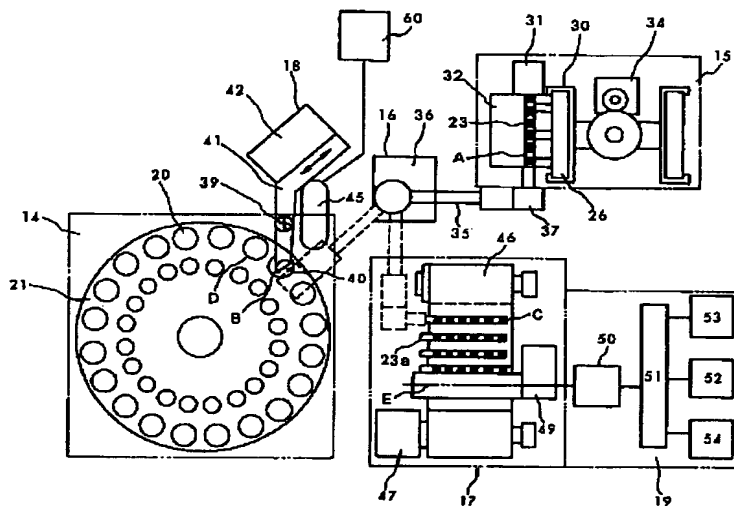
【図6】洗浄水自動供給機構図である。

【図7】水平調整機構の詳細図である。

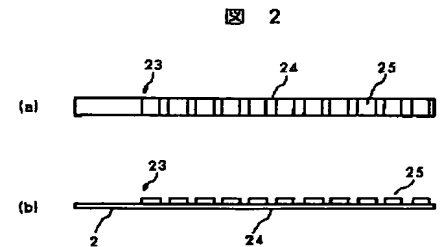
【符号の説明】

14…サンプル位置づけ、15…試験片自動供給装置、16…試験片保持搬送機構、17…測定部、18…サンプル液面調節装置、19…制御演算部、20…試料容器、23, 23a…試験片、26…試験片カセット、39a, 39b, 55…電極、40…嵩上棒、49…光度計、60…洗浄水自動供給装置、63…外ガイド、64…内ガイド、65…ボトル、68…弁、69…Oリング、85…洗浄槽。

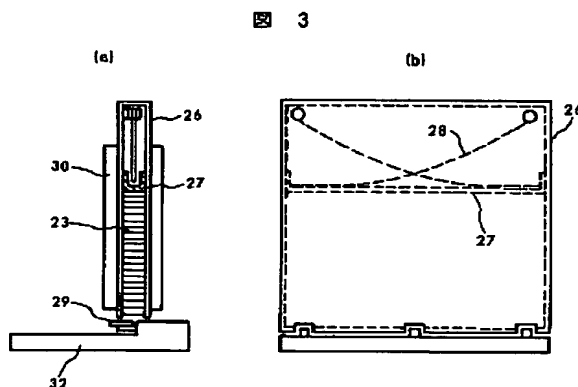
【図1】



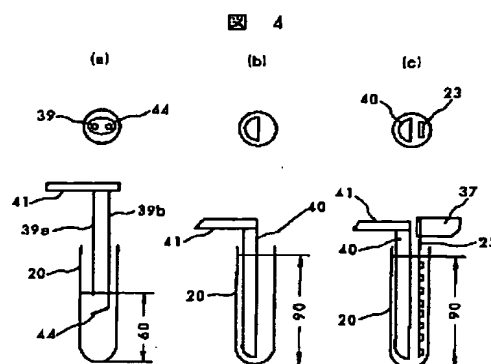
【図2】



【図3】

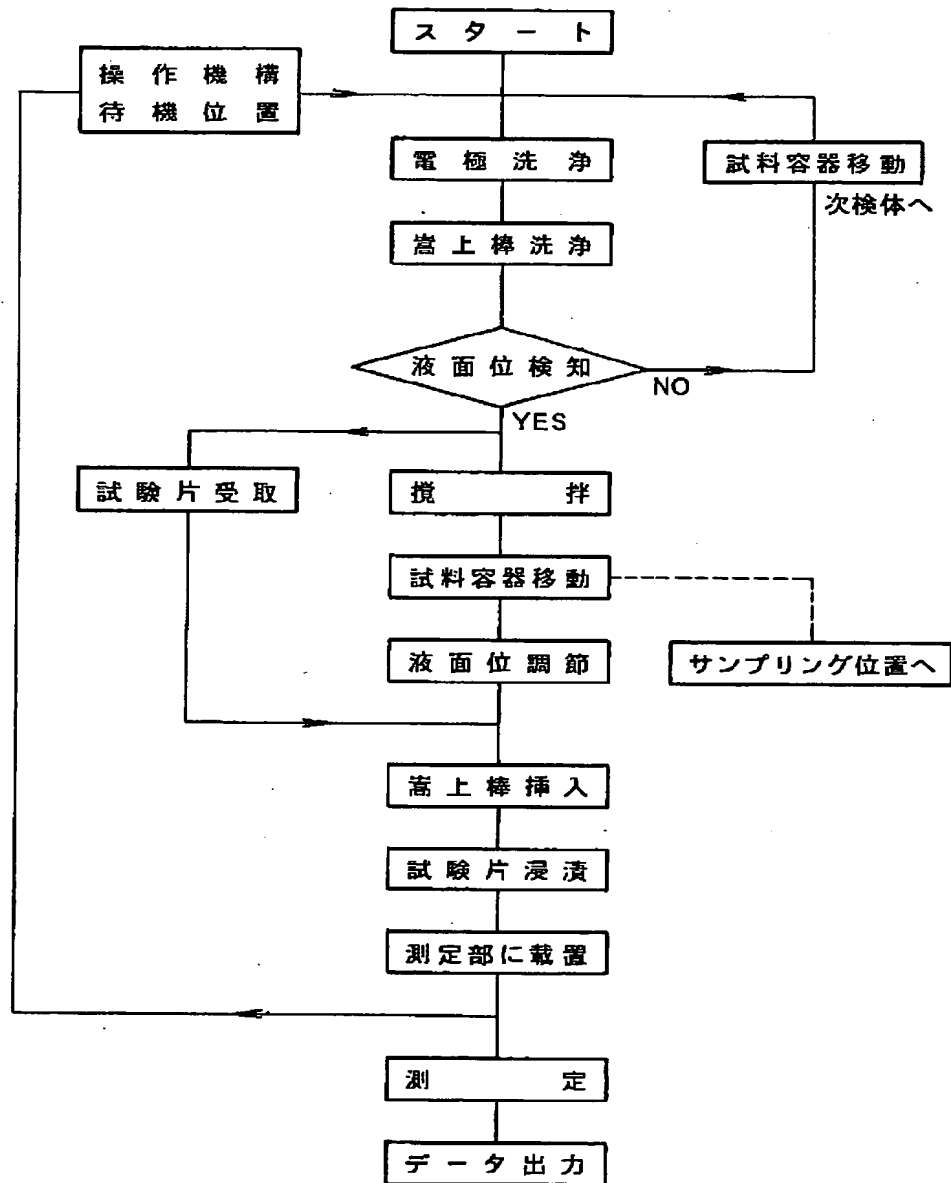


【図4】



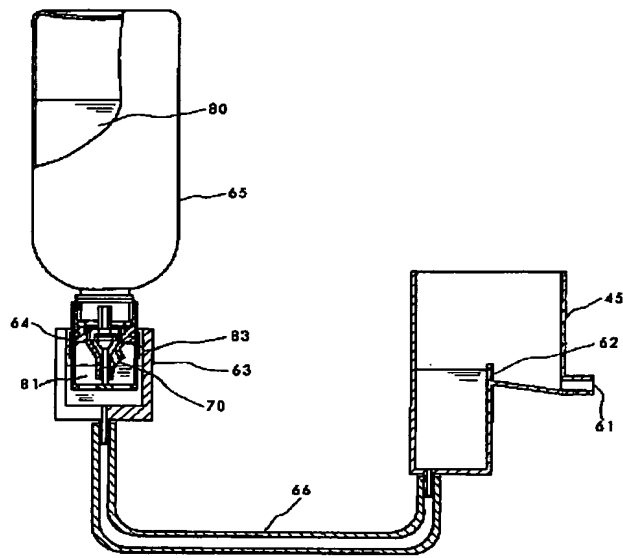
【図5】

図 5



【図6】

図 6



【図7】

図 7

